

Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2014/69



ZAKLJUČNO POROČILO RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROJEKTU

1. Osnovni podatki o raziskovalnem projektu

Šifra projekta	N6-0008	
Naslov projekta	RECLING:Rekurzija in hierarhija kot temeljna načela človekovega jezikovnega znanja	
Vodja projekta	31177 Artur Stepanov	
Tip projekta	N Projekti ESF in ERC	
Obseg raziskovalnih ur	2584	
Cenovni razred	B	
Trajanje projekta	11.2011 - 10.2013	
Nosilna raziskovalna organizacija	1540 Univerza v Novi Gorici	
Raziskovalne organizacije - soizvajalke		
Raziskovalno področje po šifrantu ARRS	6	HUMANISTIKA
	6.05	Jezikoslovje
Družbeno-ekonomski cilj	10.	Kultura, rekreacija, religija in sredstva javnega obveščanja
Raziskovalno področje po šifrantu FOS	6	Humanistične vede
	6.02	Jeziki in književnost

B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

2. Povzetek raziskovalnega projekta¹

SLO

Rekurzija je vir neskončne izrazne zmogljivosti človeškega jezika. Rekurzivna pravila so odgovorna za ustvarjanje hierarhične kompleksnosti skladenjskih struktur (podobno fraktalnim vzorcem samopodobnosti v naravi, npr. snežinke ali organski sistemi krvnih žil). Nedavno se je v znanosti začelo posvečati veliko pozornosti vlogi in statusu rekurzije v naravnem človeškem jeziku in njenemu pomenu za kognitivne znanosti. Formalni modeli jezika pripisujejo rekurziji osrednjo vlogo, saj poskušajo s sistemom rekurzivnih pravil in operacij zgenerirati vse stavke naravnih človeških jezikov. Jasno je, da je rekurzija najboljši način za modeliranje človeškega jezikovnega vedenja, saj je hierarhična zgradba stavkov (glavni znak rekurzije) verjetno ena

najmanj kontroverznih lastnosti jezika. Vendar je do danes le malo znanega o tem, kako rekurzivne jezikovne podatke obdelujejo možgani in kaj je njihova ustreznica na ravni vedenjskih učinkov. Cilj tega projekta je raziskati psiholingvistične vidike rekurzije in hierarhije z opredelitvijo njihovih vplivov v kontroliranih poskusih z ljudmi in merjenjem reakcijski časov odzivanja med obdelavo različnih vrst rekurzivnih zgradb. Projekt bo odgovoril na vprašanja:

- 1) Kakšne vrste podatkov so najrelevantnejše za testiranje jezikovne rekurzije, tako v dinamičnih kot statičnih eksperimentih?
- 2) Kaj so psiholingvistični signali rekurzije?
- 3) Kako možgani zaznajo rekurzivne lastnosti prejetih podatkov?

Preizkusili bomo učinke jezikovne rekurzije na dve neodvisni vrsti pomembnih podatkov. Prvi vsebujejo abstraktne simbolne sekvence, ki so generirane z rekurzivnimi pravili (Lindenmeyerjeve slovnice). Tem so dodeljene fonetične (zlogovne) ustreznice. Drugo vrsto predstavljajo psiholingvistične ustreznice različnih vrst rekurzivnih operacij v naravnem človeškem jeziku (slovenščini), s poudarkom na podrednih stavkih in različnih vrstah prosto pridruženih prilepkov. V psiholingvističnih eksperimentih se bomo osredotočali na merjenje dinamičnih reakcijskih časov odzivanja na jezikovne dražljaje, kar je na področju kognitivne psihologije in jezikoslovja stalna praksa, ki temelji na predpostavki, da reakcijski čas odraža kompleksnost obdelovanih podatkov.

Pričakujemo, da bodo rezultati raziskave osvetlili trenutne teoretični model skladnje naravnega človeškega jezika, ki s formalnimi pripomočki, kot so rekurzivna pravila in operacije, opisuje duševne procese, ki tvorijo del jezikovne intuicije rojenih govorcev glede razumevanja, tvorbe in presojanja stavkov naravnega človeškega jezika.

Širše predstavlja projekt pomemben prvi korak k odgovoru na splošnejše vprašanje: Kako je rekurzija, ki možganom omogoča neskončno paleto jezikovnih izrazov, predstavljena v možganih? Projekt bo združil rezultate sodobnih formalnih jezikoslovnih modelov z nedavnim napredkom in dognanji v eksperimentalni psiholingvistiki in s tem prinesel dolgo želeno sinergijo med temi področji z oblikovanjem jasno slike o enem najpomembnejših vidikov človeškega jezika.

ANG

Recursion is the source of infinite expressive capacity of human language. Recursive rules are responsible for creating hierarchical complexity of syntactic structures, similarly to fractal patterns of self-similarity found in nature (e.g. snowflakes or systems of blood vessels). Recent years have seen a surge of scientific debate on the role and status of recursion in natural language and its significance for cognitive science. Formal linguistic theory makes use of recursion by postulating a system of recursive rules and operations for generating natural language sentences with hierarchical structure. However, little so far is known about how the brain processes recursive linguistic input and what the corresponding behavioral effects are. This goal of this project is to investigate the psycholinguistic aspects of recursion and hierarchy by identifying their effects in controlled experiments with human subjects and measuring their performance on processing various types of recursive structures in terms of reaction times. The project will provide answers to the following questions:

- 1) What kinds of data are most relevant for testing linguistic recursion, both in online and offline experiments?
- 2) What are psycholinguistic markers of recursion?
- 3) How can the brain recover recursive properties of the input?

We will test the effects of linguistic recursion on two independent types of relevant data. The first type of data involves abstract symbolic sequences generated by recursive rules (e.g. Lindenmeyer grammars) and assigned phonetic (syllabic) correlates. The second type of data involves psycholinguistic correlates of different sorts of recursive operations in natural language (Slovenian), in particular, embedded clauses and various type of "adjuncts". The psycholinguistic experimentation will focus on measuring on-line reaction times to linguistic stimuli, based on the assumption that reaction times reflect complexity of input.

The results of this study are expected to shed new light into current theories of natural language syntax that make use of formal devices such as recursive rules or operations to describe mental operations that enter into forming native speakers' intuitions concerning comprehension, production and acceptance of sentences of natural language.

In a larger perspective, the project takes important first steps towards an answer to a general question: How is recursion manifested in the brain providing it with an infinite array of linguistic expressions? The project will bring the results in modern formal linguistic theorizing into contact with recent advances in experimental psycholinguistics, yielding a long-desired synergy between these domains in a coherent picture of one overarching aspect of human language.

3. Poročilo o realizaciji predloženega programa dela na raziskovalnem projektu²

V procesu razumevanja govora govorci hitro razdelijo linearen niz govora v sestavnike (npr. prepoznajo, da mora biti 'tisti' sestavljen skupaj s sledečim samostalnikom in da mora predlogu 'nad' slediti samostalniška zveza (NP)). Vse zveze so hierarhično razvrščene druga v drugi, pri čemer sledijo enemu pravilu vstavljanja. Večkratna uporaba enakega pravila vstavljanja, ki vodi v ustvarjanje vedno večje hierarhične zgradbe, je dosežene s pomočjo rekurzije (uporaba pravila na lastnem rezultatu, npr. $X \rightarrow A X$).

Problem rekurzije smo naslovili iz dveh vidikov. Po eni strani je bi naš cilj določiti označevalce rekurzivnih pravil v jezikovnem obnašanju. Po drugi smo želeli videti, kako uporaba rekurzivnih pravil vpliva na naš mehanizem za členjenje stavkov, zlasti kako deluje skupaj z delovnim spominom. Da bi dosegli prvi cilj, smo se morali oddaljiti od morebitnih učinkov jezikovnega pomena in se osredotočiti zgolj na formalna pravila za sestavljanje sestavnikov. Zato smo kot naš vir podatkov izbrali zaporedje umetne slovnice, ki jo ustvari slovnična formulacija na podlagi samopodobnega Fibbonaccijevega pravila ($0 \rightarrow 1, 1 \rightarrow 01$) in Morse-Thuejevega zaporedja ($0 \rightarrow 10, 1 \rightarrow 01$). Da bi dosegli drugi cilj, smo raziskali, kako rekurzivno dodajanje pridevnikov vpliva na dolge odvisnosti med števnikom in samostalnik v števnških zvezah (NumP) v slovanskih jezikih (ruščina in bolgarščina). Primer take zveze je npr. 'štirje veliki rdeči ... avtomobili'.

1. Postavili smo hipotezo, da se bo rekurzija odražala v našem jezikovnem obnašanju, in sicer v zmožnosti hitrega in lahkega segmentiranja prihajajočega niza jezikovnega signala (govora) v sestavnike, ki tvorijo skladiščno hierarhijo. Nadalje smo predvideli, da se bodo možgani odzvali na določeno lastnost rekurzivnih pravil, tj. samopodobnost. Naša glavna predpostavka je bila, da je zaznavanje sestavnikov kognitivni proces, ki je a) odvisen od virov in b) daleč od središča pozornosti, tj. gre za avtomatičen in instinktiven proces. Predvidevamo torej, da govorci pri členitvi linearnega niza v sestavnike uporabijo nezavedno strategijo členjenja na podlagi samopodobnosti. Delovanje te hipoteze je prikazano v Fig. 1. Širše rečeno, členilnik določi ponovljene dele 1 in 0 in jim pripiše simbole iste abecede, ki tvorijo abstraktno zaporedje višjega reda, na katerem se lahko ta proces ponovi. Ta strategija se pri zaznavanju sestavnikov zanaša na lastnost samopodobnosti kontekstno-neodvisne L-slovnice.

Če taka strategija členjenja obstaja, uporablja vire, ki so značilni za delovni spomin in so potrebni za zaznavanje sestavnikov v realnem času. Da bi testirali to hipotezo, smo izvedli eksperiment z dvojno nalogo, v kateri so odrasli udeleženci izvajali nalogo 'presojanje besed' (PB), na katero so osredotočali svojo pozornost, pri tem pa so na slušalkah pasivno poslušali sintetizirano zaporedje zlogov, ki smo ga ustvarili s Fibbonaccijevo ali Morse-Thuejevo L-slovnico, oz. naključno zaporedje zlogov. Naloga presojanja besed je bila sestavljena iz določanja, ali je zaporedje črk, ki se je za kratek čas pojavilo na ekranu, slovenska beseda (npr. *ugotovili*) ali ne (npr. *grakifa*). Ločena kontrolna skupina je opravila samo nalogo PB (skupaj $N = 80$). Z uporabo zasnove med osebki smo primerjali odzivni čas (OČ) osebkov in točnost pri nalogi PB pri poslušanju različnih signalov. Upoštevali smo OČ smo ugotovili, da 1) poslušanje katerega koli zaporedja vodi v podaljšanje OČ pri nalogi PB; 2) OČ je bil statistično značilno daljši, ko so osebki poslušali katero od zaporedij L-slovnice (v primerjavi z naključnim zaporedjem); 3) v OČ pri obeh zaporedij L-slovnice ni bili statistično značilnih razlik (gl. Fig 2).

Ugotovili smo tudi, da se osebki na splošno ne razlikujejo v točnosti odgovorov, če vzamemo v ozir kontrolno skupino. To je bilo pričakovano, saj je določanje, ali je niz črk slovenska beseda ali ne, neposredno odvisno od relevantnega procesa odločevanja, ne pa tudi od formalnega zaznavanja sestavnosti/procesa segmentacije samega po sebi.

Najpomembnejši rezultat te študije je, da je bilo prvič identificirano obnašanje označevalca rekurzije, ki je opazno v zakasnjem odzivu na nalogo s tekmovanjem, medtem ko je osebek izpostavljen avdio vnosu, ustvarjenem z rekurzivnimi (samopodobnimi) pravili. Naši rezultati podpirajo zgoraj navedeno raziskovalno hipotezo in nadalje nakazujejo, da je naloga zaznavanja sestavnosti izvedena zunaj središča pozornosti ter tako v veliki meri avtomatičen proces.

2. Da bi razumeli, kako rekurzija vpliva na delo členilnika, smo se osredotočili na rekurzivno vstavljanje pridevnikov znotraj števniske zveze (NumP, Numeral Phrase), kot je 'štiri [stare [lesene [grde]]] mize' v dveh slovanskih jezikih – v bolgarščini in ruščini.

V bolgarščini števniki pripiše posebno 'števno obliko' odvisnemu samostalniku, gl. (1a). V pogovornem jeziku govorci pogosto nadomestijo 'števno obliko' z običajno množinsko obliko (tj. -i), čeprav jo slovnica standardnega jezika prepoveduje, gl. (1c). Ker množinsko obliko nosi(jo) pridevnik(i), je izbira množinske oblike ena izmed t. i. 'napak na podlagi bližine', ki se v psiholingvistični literaturi opažajo na produkciji stavkov (tj. osebki v angleščini rečejo *the editor of the books ARE old* »urednik knjige so stari«, pri čemer uporabijo množinsko obliko glagola *be* 'biti' zaradi množine samostalnika, ki glagolu je bliže). To 'napačno' rabo NumP smo povezali z rekurzivnim vstavljanjem pridevnikov znotraj samostalniške zveze, pri čemer so uporabljali rekurzivno pravilo NP → AdjP NP (gl. Fig. 7).

- (1) a. [dvanajset(te) krasiv-**i** (bel-**i**) lebed-**a**]
 dvanajst-(dol.) čudovit-mn. bel-mn. labod-števno
 »Dvanajst čudovitih belih labodov.«
- b. [krasiv-**i** (bel-**i**) lebed-**i**]
 čudovit-mn. bel-mn. labod-mn.
 »čudoviti beli labodi«
- c. * [dvanajset(te) krasiv-**i** (bel-**i**) lebed-**i**]
 dvanajst-(dol.) čudovit-mn. bel-mn. labod-števno.

Da bi testirali hipotezo, smo oblikovali, izpopolnili in izvedli sledeče študije

V poskusu 1, v korpusni študiji ([Bulgarian National Corpus](#), 240 000 besedil, 1,2 miliona znakov), smo analizirali vzorce NumP z 1, 2 in 3 vmesnimi pridevniki, in sicer za določne in nedoločne oblike. Ugotovili smo, da se 4 % nedoločnih in 15 % določnih NumP pojavi z napačno, množinsko obliko. Nadalje smo opazili robustno korelacijo med številom napak in številom vmesnih pridevnikov (Pearsonov $r = 0.999$ za nedoločne in $r = 0.85$ za določne NumP) pa tudi med pridevniki in določnimi členi (na splošno je Pearsonov $r = 0.92$). Dodajanje pridevnikov ima vedno večji vpliv od dodajanja določnega člena, gl. Fig. 3.

Na podlagi obstoječe literature o napakah v ujemanju (tj. Franck idr. 2002) nas je zanimalo, ali je treba glavni faktor zahtevnosti meriti v linearnih okvirih (število besed med števnikom in samostalnikom) ali v strukturnih okvirih (število vmesnih skladijskih vozlišč med števnikom in samostalnikom). Da bi to lahko testirali, smo izvedli dodatno korpusno iskanje za vzorce napak Num + [Adv + A] + N (tj. »pet zelo prašnih oken«: 2 vmesni besedi, 1 vmesno skladijsko vozlišče) in jih primerjali z Num + A + N (tj. »pet prašnih oken«: 1 vmesen pridevnik, 1 vmesno vozlišče) in Num + A + A (tj. »pet starih prašnih oken«: 2 vmesna pridevnika, dve vmesni skladijski vozlišči). Ključna ugotovitev je bila, da razmerje napak s prislovom sovpada s tistim z enim pridevnikom in ne dvema (Fig. 4), kar kaže, da je ključna struktura razdalja).

V eksperimentu 2, v dinamični študiji dopolnjevanja stavkov, smo vprašanje kompleksnosti raziskali naprej. Eksperiment 2 je imel faktorsko obliko 2x2, pri čemer sta bila primerjana faktor razdalja (1 ali 3 pridevniki) in določnost (+dol, -dol) za

NumP. V vsakem poskusu se je nedokončan stavek, kot v (2), v katerem se je kot končni sestavnik pojavil NumP z manjkajočim samostalnikom, pojavil v načinu avtomatsko testiranega branja (400 ms na besedo), temu pa je sledila neoznačena oblika ciljnega samostalnika (im. ed.).

- (2) V ezeroto pluvaha [dvanajset(te) krasiv-i (bel-i) + lebed
v jezero-dol. plaval dvanajst-(dol.) čudovit-mn. bel-mn. labod-im.
»Dvanajst čudovitih belih labodov je plavalo v jezeru.«

Osebkci (N = 47, izključenih 9) so bili naprošeni, da preberejo avtomatsko tempiran vnos in ga dopolnijo z ustrezno obliko samostalnika ter tako dokončajo stavek. Ta model predstavljanja dražljajev smo izbrali, ker obremeni delovni spomin, kar bi glede na naš vidik moralo odražati kompleksnost, do katere pride z rekurzivnim vstavljanjem. Točnost (ali razmerje napačnih množinskih oblik) je bila odvisna spremenljivka. Rezultati: rANOVA je pokazala glavni učinek razdalje ($F(1,36) = 8,55, p = 0,006$); nismo našli glavnega učinka določnosti ($F(1,36) = 1.912, NS$) niti interakcije med razdaljo in določnostjo ($F(1,36) = 0.192, NS$). Ti rezultati potrjujejo rezultate korpusne študije za faktor razdalja, a se razlikujejo od rezultatov za določnost. Ta odklon začasno pripisujemo razliki med načinom predstavljanja števnikov v eksperimentih 1 in 2: v prvem je bila to produkcija (ki jo odraža korpus), in razumevanje v drugem.

Če do napak v bolgarskih NumP prijava zaradi kompleksnosti pri procesiranju, ki delujejo vzajemno z mentalno slovnico, potem bi morali najti podobne napake tudi v drugih jezikih (če so vsi ostali dejavniki enaki). Ruščina predstavlja odlično osnovo za testiranje te napovedi, saj je struktura njenih NumP podobna bolgarskim, skupaj s produktivnim sistemom sklona. Medtem ko števniki med 2 in 4 pripišejo samostalnikom t. i. obliko paukal (= roditelj ednine), pripišejo števniki višji od 4 roditelj množine, gl. (3). Postavili smo hipotezo, da z rekurzivnim dodajanjem pridevnikov med procesiranjem NumP a) ruski govorniki napačno nadomestijo paukalno ujemanje z roditelj množine ('napačni paukal', FP) ter hkrati nadomestijo roditelj množine s paukalom ('napačni roditelj', FG) in b) da so distribucijske napake za oba tipa enake (50 % vsaka).

- (3) a. Tri kuska
tri kos-m.sp.-pauk.
b. odinadcatj kuskov
enajst kos-m.sp.-rod.-mn.

V eksperimentu 3 smo v ruščini manipulirali dolžino NumP (1, 2 ali 3 vmesni pridevniki) in tip števnika (paukal ali rod. mn.) v enakem deležu. Način predstavljanja dražljajev (48 nedokončanih ciljnih stavkov, ki se končajo z NumP z manjkajočim samostalnikom) in naloga osebkom sta bila podobna tistim v eksperimentu 2. Ugotovili smo, da ruski govorniki (N = 64, izključenih 18) res delajo napake pri tej obliki pogojev, Fig 5. Distribucija teh napak pa je bila povsem nepričakovana: razmerje FP proti FG je bilo 4 : 1. Kompleksnost (število vmesnih pridevnikov) je vplivalo na razmerje napak v FG, ne pa tudi v FP, Fig 6. Ti rezultati kažejo na latenten sistemski faktor, ki deluje v prid pripisa paukalu v NumP. Po našem mnenju je ta enak faktorju, ki vodi v širjenje oznake [+števno] v bolgarskih NumP, ki imajo v zgodnjih fazah historičnega razvoja v jedru števnike višje od 4.

Naši rezultati kažejo, da 1.) rekurzivno pravilo vpliva na procesiranje ujemanja v slovanskih jezikih, ki vodi v napake v ujemanju v NumP. 2.) Napake v ujemanju v NumP v slovanskih jezikih so fenomen, neodvisen od sklonskega sistema. Splošno obstaja konceptualna povezava med sklodenjskim modelom jezika, ki rabi rekurzivna pravila, in dejanskim jezikovnim obnašanjem, ki ta pravila odraža. Zlasti eno samo rekurzivno pravilo za dodajanje pridevnika samostalniškimi zvezam (tj. NP → Adj NP) kaže na korelacijo v povečavi kompleksnosti, ki je med produkcijo jezika lahko izračunana na podlagi sklodenjskih vozlišč. To daje pomembne dokaze za psihološko realnost rekurzivnih pravil.

4. Ocena stopnje realizacije programa dela na raziskovalnem projektu in zastavljenih raziskovalnih ciljev³

V projektu smo vprašali naslednja vprašanja:

- 1) Kakšne vrste podatkov so najrelevantnejše za testiranje jezikovne rekurzije, tako v dinamičnih kot statičnih eksperimentih?
- 2) Kaj so psiholingvistični signali rekurzije?
- 3) Kako možgani zaznajo rekurzivne lastnosti prejetih podatkov?

Postavljeni cilji projekta so bili v veliki meri doseženi. Vsakega od navedenih vprašanj smo raziskali. V povezavi z vprašanjem 1) smo pokazali, da so podatki, ki vključujejo rekurzivno pravilo $X \rightarrow A X$ najrelevantnejši za raziskovanje rekurzije. To drži tako za podatke iz naravnih jezikov (za števniske zveze) kot za podatke, ki so ustvarjeni z rekurzivnimi pravili umetnih slovníc, kot sta Fibonaccijevo ali Morse-Thuejevo zaporedje. V povezavi z vprašanjem 2) smo pokazali, da se rekurzija odraža v obnašanju, tj. v povečavi odzivnega časa pri izpolnjevanju naloge presojanja besed med poslušanjem rekurzivno ustvarjenega avdio signala. V povezavi z vprašanjem 3) smo pokazali, da a) rekurzivne strukture povečajo kompleksnost v procesiranju, ki lahko vodi v napake v procesiranju, in b) da je razmerje teh napak neposredno povezano s povečano kompleksnostjo. Naši rezultati kažejo, da rekurzivna pravila oblike $X \rightarrow A X$ ne vodijo nujno v poenostavljanje jezikovne performance, čeprav poenostavijo organizacijo jezikovnega znanja (drastično zmanjšajo število pravil, nujnih za ustvarjanje neskončne količine strukture). Nasprotno, zdi se, da težave v procesiranju kažejo, da sta si performanca in jezikovna kompetenca nasprotni. To poudari potrebo po ločevanju teh osrednjih vidikov jezikovnega obnašanja, da bi razumeli kognitivne lastnosti jezika.

Raziskali smo tudi druge implikacije kompleksnosti v hierarhični strukturi jezikovne performance. Še posebej je pomembno, da v primerih dvoumnega priklopa odvisnih stavkov v slovenščini (tj. *služkinja igralke, ki je bila na balkonu*) slovenski govorci težijo h konstruiranju višjega priklopa, k prvemu samostalniku (*služkinja*), in ne k drugemu, nižjemu (*igralka*). To je v nasprotju z rezultati za angleščino, v kateri je običajen nasprotni vzorec. To odkritje je zanimivo v povezavi z obstoječo diskusijo o univerzalnosti načel členjenja v psiholingvistični literaturi in bo morda pomagalo osvetliti vlogo rekurzivnih pravil tega tipa v preferencah členjenja.

Naši rezultati postavljajo temelje za nadaljnje psiholingvistične in nevrolingvistične raziskave rekurzije. V prihodnosti je treba raziskati, ali je občutljivost možganov na rekurzivna pravila v jeziku odziv avtonomnega kognitivnega modula, ki je specifičen za jezik, oz. ali izhaja iz splošnejše kognitivne lastnosti možganov, ki je lahko aplicirana na jezik pa tudi druge kognitivne domene (tj. vid, glasba).

5. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega projekta oziroma sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave projektne skupine⁴

V izvirnem raziskovalnem predlogu so bili kot ciljni podatki za raziskovanje označevalcev obnašanja rekurzivnih lastnosti strukture naravnega jezika predlagani vstavljeni stavki v slovenščini (tj. ... *da je Peter odšel, da je Maja pametna*). Med izvajanjem tega projekta je postalo jasno, da rekurzivno dodajanje pridevnikov v bolgarščini (tj. štirje [stari [leseni [grdi]]] stoli) nudi boljši vir podatkov za našo raziskavo hipoteze, saj omogočajo bolj neposreden način merjenja učinkov rekurzivnega dodajanja pridevnikov na delovni spomin, ki je potreben za procesiranje teh konstrukcij. Posebej je pomembno, da števnik v bolgarščini pripišejo posebno oznako 'števnost' svojemu samostalniku, vendar jo govorci pogosto nadomestijo z običajnim samostalnikom v množini. Vzorec napak v pripisu teh oblik nam daje neposredno izmerljivo diagnostiko za učinke na obnašanje, ki jih sprožijo rekurzivna pravila za dodajanje pridevnikov. Hkrati se je izkazalo, da je težko najti podoben test

merjenja za vstavljene stavke. Zato smo se namesto na slednje osredotočili na števniske zveze s pridevniki. Metodologija eksperimentalnega raziskovanja (dinamična in statična) je še vedno sledila izvirnem raziskovalnem predlogu. V delu raziskave, ki se je osredotočala na zaporedja umetnih slovnice, ni bilo sprememb.

Med izvajanjem projekta v projektni skupini ni bilo sprememb.

6. Najpomembnejši znanstveni rezultati projektne skupine⁵

Znanstveni dosežek			
1.	COBISS ID	2910459	Vir: COBISS.SI
	Naslov	<i>SLO</i>	Napake v ujemanju v bolgarskih števniskih zvezah: korpusna študija
		<i>ANG</i>	Agreement errors in Bulgarian numeral phrases
	Opis	<i>SLO</i>	V prispevku obravnavava zanimivo zamenjavo vzorca ujemanja v bolgarskih števniskih zvezah. Vzorec se zamenja pri preskriptivno pravilnih »števnih oblikah« samostalnikov moškega spola, ki preidejo v preprosto množinsko obliko. Pojav je mogoče opaziti v vsakodnevem govoru in pisanju, opazili pa so ga tudi bolgarski tradicionalni slovničarji. Predlagava, da je pojav potrebno obravnavati tako, kot so obravnavane v preteklosti opažene napake v ujemanju v angleščini (npr. The editor of the books are...) in v romanskih jezikih. Izvedena je bila korpusna študija napak pri ujemanju v bolgarščini, katere rezultati podpirajo skupino teoretičnih modelov jezikovne produkcije, v katerih med drugim drži, da v je jezikovni produkciji za ujemanje pomembna strukturna hierarhija.
		<i>ANG</i>	In this work we address an interesting phenomenon concerning change of the pattern of agreement in Bulgarian numeral phrases from the prescriptively correct "count form" of masculine nouns to a simple plural form. The phenomenon is observed in everyday speech and writing and has been noted by traditional Bulgarian grammarians. We propose to treat it on a par with agreement errors previously observed in the language production literature on English (e.g. The editor of the books are...) and Romance languages. We have conducted a corpus study of agreement errors in Bulgarian the results of which support a class of theoretical models of language production which hold, in particular, that structural hierarchy is relevant for computation of agreement in language production.
	Objavljeno v	Zveza društev Slavistično društvo Slovenije; Slavistika v regijah - Nova Gorica; 2013; Str. 56-62; Avtorji / Authors: Stateva Penka, Stepanov Arthur	
	Tipologija	1.08 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci	
2.	COBISS ID	2866939	Vir: vpis v poročilo
	Naslov	<i>SLO</i>	Zaznavane sestavnikov v procesiranju samopodobnih zaporedij L-slovnice
		<i>ANG</i>	Constituent detection in processing self-similar L-grammar sequences
	Opis	<i>SLO</i>	Želeli smo ugotoviti, ali pride do uspešnega segmentiranja zaporedij L-slovnice zaradi določene strategije členjenja, ki cilja na določanje sestavnikov v linearnem nizu. Strategija je odvisna od lastnosti samopodobnosti kontekstno neodvisne L-slovnice. Da bi testirali to hipotezo, smo izvedli eksperiment z dvojno nalogo, v kateri so odrasli udeleženci izvedli vizualno nalogo presojanja besed (PB), na katero so se osredotočili, medtem ko so na slušalkah pasivno poslušali sintetizirano zaporedje zlogov, ki ga sta ga generirali Fibonaccijeva ali Morse-Thuejeva L-slovnica, ali naključno zaporedje. Ločena skupina je izvedla samo nalogo PB (skupaj N = 40). Ugotovili smo, da 1) poslušanje L-slovnice na slušalkah vodi v statistično značilno podaljšanje odzivnega časa (OČ) pri nalogi PB, medtem ko do tega ne pride pri naključnem zaporedju; 2) ni prišlo do statistično značilne razlike v OČ med obema pogojevma L-slovnice. Ti

		rezultati podpirajo hipotezo in nadalje predlagajo, da zaznavanje sestavnikov poteka zunaj centra pozornosti in je v veliki meri avtomatičen proces.
	ANG	We set to determine whether success in segmenting L-grammar sequences is due to a particular parsing strategy aimed at detecting constituents in the linear stream. This strategy draws on the self-similar property of context-free L-grammars. To test this hypothesis, we conducted a dual task experiment whereby groups of adult participants performed a visual l (exical) d(ecision) task focusing their attention thereon, while passively listening to a synthesized sequence of syllables generated either by Fibonacci or Morse-Thue L-grammar or a random sequence in the headphones. A separate control group performed the LD task alone (total N=40). We found that 1)listening to L-grammar sequences leads to significant increase of r(espone) t(imes) on the LD task, as opposed to the random sequence; 2)there were no significant differences in RTs between the two L-grammar conditions. These results support the hypothesis and further suggest that constituent detection is performed outside the focus of attention and thus largely an automatic process.
	Objavljeno v	International Conference on Architectures and Mechanisms for Language Processing-AMLAP 2013, September 2-4, 2013, Marseille, France. Abstracts. [Aix-en-Provence]: LPL - Laboratoire Parole et Langage, 2013, str. 22; Avtor / Author: Stepanov Arthur
	Tipologija	1.08 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci
3.	COBISS ID	2867195 Vir: vpis v poročilo
	Naslov	SLO Napake v ujemanju v števnih zvezah: strukturna oddaljenost in tekmovanje v licensiranju
		ANG Agreement errors in numerical phrases : structural distance and competing licensors.
	Opis	SLO V bolgarskih števnih zvezah, ko je štirje avtomobili, števnik pripiše posebno števno obliko samostalniku, ki pa je kljub temu v pogovornem jeziku pogosto nadomeščen z običajno množino. Izvedli smo serijo "offline" in "online" eksperimentov o procesiranju teh števnih zvez in se vprašali, ali in kako strukturna oddaljenost med števnikom in samostalnikom vpliva na vzorec govornih "napak". Ugotovili smo, da rekurzivno dodajanje pridevnikov (npr. štirje (rdeči(veliki (stari)))avtomobili) poveča verjetnost takih napak, saj pridevniki, ki so označeni kot običajna množina, dajejo dodaten vir oznak, ki so skladne s samostalnikom.
		ANG In Bulgarian numeral phrases like "four cars" the numeral assigns a special "count form" on the noun which, however, is often replaced with the regular plural in colloquial speech. We have conducted a series of offline and online experiments on processing these numeral phrases asking whether and how the structural distance between the numeral and noun affects the pattern of these speech "errors". We found that recursive addition of adjectives (e.g. "four (red (big (old))) cars") increases the likelihood of such errors because adjectives, which themselves are marked for regular plural, provide a competing source of feature compatible with the noun.
	Objavljeno v	International Conference on Architectures and Mechanisms for Language Processing-AMLAP 2013, September 2-4, 2013, Marseille, France. Abstracts. [Aix-en-Provence]: LPL - Laboratoire Parole et Langage, 2013, str. 71; Avtorji / Authors: Stateva Penka, Stepanov Arthur
	Tipologija	1.08 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci
4.	COBISS ID	3218683 Vir: vpis v poročilo
	Naslov	SLO Primerjava preference priklopa polno razvitih in reduciranih odvisnih stavkov v slovenščini

		ANG	Attachment preferences in full vs. reduced relative clauses in Slovenian
Opis		SLO	Raziskali smo, kako hierarhična struktura vpliva na odločitve v členjenju. V kompleksnih samostalniških zvezah, kot je služkinja igralke, ki je bila na balkonu, so govorci angleščine odvisni stavek raje priklopili k najbližjemu samostalniku (igralka). Izvedli smo serijo "offline" eksperimentov in ugotovili, da v podobnih konstrukcijah slovenski govorci raje priklopijo odvisni stavek v bolj oddaljeni samostalnik (služabnica). Razpravljamo o implikacijah te ugotovitve za naravo univerzalnih načel členjenja.
		ANG	Here we investigate how hierarchical structure may affect parsing decisions. In complex noun phrases like the servant of the actress who was on the balcony speakers of English prefer to parse the relative clause as attached to the noun closest to it (the actress). We have conducted a series of offline experiments and found that in similar constructions, speakers of Slovenian prefer to attach the relative clause to the more remote noun (the servant). We discuss implications of this finding for the nature of the universal parsing principles.
Objavljeno v	Incontro di Grammatica Generativa [also] IGG40 = 40th Italian Generative Grammar Meeting : Trento, 13-15 February, 2014. [S. l.: s. n.], 2014, str. 58-59; Avtorji / Authors: STEPANOV, Arthur, VAUPOTIČ, Franc, ŽAUCER, Rok.		
Tipologija	1.08	Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci	

7. Najpomembnejši družbeno-ekonomski rezultati projektne skupine⁶

Družbeno-ekonomski dosežek			
1.	COBISS ID		Vir: vpis v poročilo
Naslov		SLO	Morfološka (ne)stabilnost in kompleksnost procesiranja: primer slovanskih števnih zvez
		ANG	Morphological instability and complexity in processing: The case of Slavic numeral phrases
Opis		SLO	vabljen predavanje na Univerzi v Sofii -Sv. Kliment Ohridski (Bolgarija)
		ANG	invited talk at the University of Sofia - Sv. Kliment Ohridsky (Bulgaria)
Šifra	B.04	Vabljen predavanje	
Objavljeno v	ERASMUS končno poročilo 2013, UNG		
Tipologija	3.14	Predavanje na tuji univerzi	

8. Drugi pomembni rezultati projektne skupine⁷

Projekt je glavnemu raziskovalcu omogočil potovanja do znanstvenih prizorišč, predstavljanje rezultatov projekta (gl. sekcijo 6), prejemanje pomembnih povratnih informacij o procesu raziskav na področju raziskovanja rekurzije ter psiholingvistike na sploh. Znanstveni fokus projekta je razširil spekter mogočih sodelovanj. To se odraža v Erasmusovem obisku glavnega raziskovalca na Univerzi v Sofiji (Bolgarija, 25. 11.–29. 11. 2013). Obisk je omogočil diskusijo o nadaljnjih raziskavah z raziskovalci ustanove gostiteljice, zlasti s predstojnikom oddelka Študije Cirila in Metoda Fakultete za Slovanske Študije (Katedra Kirilometodievistika, Fakultet po Slavjanski filologiji) Univerze v Sofiji.

Projekt je ob tem prispeval k utemeljevanju skupine Jezik in kognitivne znanosti na Raziskovalnem centru za humanistiko UNG, ter hkrati Slovenije, kot partnerja v mednarodnih sodelovanjih v psiholingvistiki, ki imajo potencial za prispevanje izdelave akademske politike. Projekt je okrepil profesionalno mreženje in možnosti sodelavcev za predstavljanje rezultatov svojega dela. Verjamemo, da prvi psiholingvistični projekt na UNG, ki je bil financiran s stani

ARRS, prispeva k utemeljevanju UNG kot edinega slovenskega partnerja v mednarodnem jezikovnem konzorciju, ki je pred kratkim pridobil 5 milijonov evrov sredstev v okviru "Advancing the European Multilingual Experience" znotraj 7. okvirnega projekta EU.

9. Pomen raziskovalnih rezultatov projektne skupine⁸

9.1. Pomen za razvoj znanosti⁹

SLO

V zadnjih desetletjih sta teoretična in eksperimentalna veja raziskovanja naravnega jezika tradicionalno potekali vzporedno, vendar sta se na žalost redko srečali, vsaka pa je nudila svojo raven podatkov za opis in analizo. Glavni razlog za to so ontološke razlike med teoretičnimi koncepti, ki so bili oblikovani, da bi naslovili osnovna vprašanja o tem, kaj sestavlja znanje človeškega jezika, in med lastnostmi jezika, ki jih lahko dejansko opazujemo v psihologiji jezika, ta pa, kot rezultat, neposredno ne sovpadajo z vzpostavljenimi teoretičnimi konstrukti. Relevantnost naše študije je v tem, da smo uskladili obe domeni raziskovanja jezika v koherentno celoto, v pomembno domeno raziskovanja, tj. rekurzija v jeziku. In zlasti, ugotovili smo, da ima pomemben koncept karakteriziranja hierarhične strukture (tj. samopodobnost in z njo povezani pojmi, npr. nadzorovanje, s-poveljevanje) pomembno psiholingvistično vlogo, saj se človeški možgani na samopodobnost med procesiranjem jezikovnih informacij občutljivi (in se nanjo odzivajo).

Drug inovativen vidik te raziskave je, da smo pokazali občutljivost možganov na označevalce rekurzivnosti v jeziku ter s tem pokazali, da je jezik naravni objekt skupaj z drugimi manifestacijami rekurzivnosti v drugih delih naravnega sveta in splošne kognicije (tj. struktura snežink, krvožilni sistem). Pričakujemo, da končna karakterizacija rekurzije v jeziku sledi iz enakih osnovnih načel, ki vključujejo rekurzijo v drugih domenah v naravi. Ta študija je korak k razumevanju teh načel.

Študija hkrati prispeva k mlademu polju slovanske psiholingvistike, ki se je začela v okviru kognitivnih znanosti razvijati šele nedavno, v nasprotju s eksperimentalnimi študijami, ki se osredotočajo na druge jezikovne skupine. Vzpostavili smo kontekst za nadaljnje študije slovanskih jezikov iz tega vidika, kar hkrati krepi manjkajočo medjezikovno dimenzijo v študiju jezika in kognicije.

V širšem kontekstu ta projekt prispeva k dolgotrajnem cilju razvijanja našega razumevanja tega, kako ljudje uporabijo jezik za strukturiranje svojih misli. In še pomembneje, v kolikor je jezik del naše splošne kognicije, ta študija prispeva k razumevanju kreativne kapacitete ljudi, kar je resnično edinstvena lastnost, ki nas razlikuje od ostalih živali, in vodi k večjemu cenjenju vrednosti človeka. Poleg teoretične vrednosti je pridobljeno znanje ključno za razvijanje komercialnih aplikacij sodobnih jezikovnih tehnologij, kot sta strojno prevajanje in interakcija ljudi in računalnikov, razumevanje jezikovnih patologij pri odraslih in zelo zgodaj ter vzpostavljanje boljših izobraževalnih praks.

ANG

Over the past several decades, the theoretical and experimental branches of the study of natural language traditionally proceeded in a parallel, but unfortunately rarely intersecting manner, each providing its own level of data description and analysis. The main reason for this is the ontological discrepancy between theoretical concepts devised in order to address the fundamental questions about what constitutes knowledge of human language, and the actually observable behavioral artifacts of language-related psychology which, as a result, do not directly correspond to postulated theoretical constructs. The importance of our study is that it has reconciled the two domains of language investigations into a coherent whole, in one important domain of investigations, namely, recursion in language. In particular, we have found that the major concept characterizing a hierarchical structure, namely self-similarity (and related notions, e.g. domination, c-command) has psycholinguistic relevance in that the human brain is sensitive (and responds) to it during processing linguistic information.

Another innovative aspect of our study is that by showing the brain's sensitivity to recursive markers in language we demonstrate that language is a natural object alongside recursive

manifestations of other parts of the natural world, and general cognition (e.g. the structure of snowflakes, systems of blood vessels). We expect that the ultimate characterization of recursion in language should follow from the same basic principles of nature that involve recursion in other domains of nature. This study is a step towards understanding these principles.

The study also contributes to the young field of Slavic psycholinguistics which, in contrast to experimental studies focusing on other language families, has only recently seen its dawn in the framework of cognitive science. It establishes a context for further studies of Slavic languages from this perspective, and also reinforces the much needed cross-linguistic dimension in the studies of language and cognition.

In a larger picture, this project contributes to a long-term goal of advancing our understanding of how humans use their language to structure their thoughts. More importantly, to the extent language is part of general cognition, this study contributes to understanding of the creative capacity of humans, a truly unique trait that distinguishes us from other animals, and thus to a greater appreciation of human values. Beside its obvious theoretical value, the gained knowledge will be instrumental in developing commercial applications of modern language technologies such as machine translation and human-computer interaction, understanding language pathologies in adult and early age and setting up better educational practices.

9.2. Pomen za razvoj Slovenije¹⁰

SLO

Interdisciplinarni kognitivni pristop znanosti jezika, ki razume podatke jezikovne performance kot del domene naravnih fenomenov, je novo in hitro razvijajoče se področje znanstvenih raziskav v Evropi in preostanku sveta. Oblikuje se s pomočjo uspehov v kognitivni znanosti in eksperimentalnih disciplinah (npr. sodobno slikanje možganov), pa tudi u napredkom v formalni jezikovni teoriji. Ta trenutek pristop nabira moč, ki bo določila njegov razvoj v prihodnosti. Naš projekt je tako odziv na trenutno situacijo, ki zahteva nova vprašanja, kot odziv na napredek v zgoraj omenjenih posameznih področjih raziskovanja in služi kot sredstvi za vzpostavitev vodilne vloge Evrope v tem polju. S tem projektom so slovenski raziskovalci vzpostavili svojo pozicijo v tem nastajajočem polju inovativne znanosti in postavili visok standard za raziskave v prihodnosti.

Širjenje rezultatov tega projekta s slovensko znanstveno skupnostjo je bil eden izmed pomembnih ciljev, saj se skupina trudi, da bi popularizirali polje, pa tudi zato, da bi ustvarili širše možnosti za lokalna interdisciplinarna sodelovanja. Del naših rezultatov je bil objavljen v okviru Slovenskega slavističnega kongresa 2013, ki je združil raziskovalce iz različnih humanističnih področij in raziskovalnih ustanov v državi. V okviru kongresa smo izvedli predstavitve »Agreement errors in Bulgarian: a corpus study«. Rezultati projekta so bili vključeni v naše pedagoško delo v okviru redno izvajanih predavanj pri predmetih Skladnja in Psiholingvistika na programih prve in druge stopnje Slovenistika na UNG. Uspešni smo bili pri spodbujanju interesa študentov za izvajanje izvirnega raziskovalnega dela. Ena izmed raziskav, in sicer »Primerjava preference priklopa polno razvitih in reduciranih odvisnih stavkov v slovenščini«, je vključevala delo študenta prvega letnika Slovenistike 2. stopnje, Francija Vaupotiča. Študentka Univerze v Ljubljani Jasna Čakarun (študentka programov Rusistika in Anglistika) ter študent druge stopnje Slovenistike UNG Calum Riach, sta trenutno v zadnjih fazah nastajanja njunih diplomskih nalog, in sicer pod mentorstvom glavnega raziskovalca. Obe njuni temi, »Psiholingvistični označevalci premika k-prilepkov: primer ruščine« in »Procesiranje neargumentnih k-zvez v strategiji aktivnih vrzeli«, sta v svojem bistvu povezani z učinki procesiranja rekurzivnih k struktur v domeni skladienskega premika in kažeta na vpliv, ki jih ima projekt na mlajšo akademsko skupnost.

Projekt je ob tem prispeval k utemeljevanju skupine Jezik in kognitivne znanosti na Raziskovalnem centru za humanistiko UNG, ter hkrati Slovenije, kot partnerja v mednarodnih sodelovanjih v psiholingvistiki, ki imajo potencial za prispevanje izdelave akademske politike. Projekt je okrepil profesionalno mreženje in možnosti sodelavcev za predstavljanje rezultatov svojega dela. Verjamemo, da prvi psiholingvistični projekt na UNG, ki je bil financiran s stani ARRS, prispeva k utemeljevanju UNG kot edinega slovenskega partnerja v mednarodnem jezikovnem konzorciju, ki je pred kratkim pridobil 5 milijonov evrov sredstev v okviru "ATHEME:

Advancing the European Multilingual Experience" znotraj 7. okvirnega projekta EU.

ANG

The interdisciplinary cognitive science approach to language which sees language performance data as part of the domain of natural phenomena is a new and rapidly developing area of scientific investigations in Europe and the rest of the world. It is informed by the success in cognitive science and experimental disciplines (e.g. modern brain imaging), on the one hand, and by the advances in formal linguistic theorizing, on the other. At the moment it is gaining momentum which will determine its development for the future to come. This project is thus a response to the current situation that calls for new questions, given the progress in the above mentioned individual fields of study, and serves as a means to establish and sustain the leading role of Europe in this domain. With this project, Slovenian researchers stake out their position in this emerging field at the cutting edge of science and set a high standard for similar investigations in the future.

Disseminating the results of our project within the Slovenian academic community has been one of our important goals as part of the group's effort for field popularization and a means to open wider perspectives for local interdisciplinary collaborations. Part of our results were reported in the 2013 Slovenian Slavic Congress with a talk on "Agreement errors in Bulgarian: a corpus study" which brings together researchers from different humanistic fields and research institutions in the country. Project results have also been incorporated in our pedagogical work in regularly taught classes in Syntax and Psycholinguistics at the UNG's first and second level programs in Slovenian studies. We have been successful in attracting student interest into contributing to original research work. One of the investigations reported here, namely "Attachment preferences in full vs. reduced relative clauses in Slovenian" involves a participation of Franci Vaupotič, a first-year student at the UNG second level program in Slovenian studies. One student from the University of Ljubljana (Jasna Čakarun, a double major in the programs in Russian language and Literature and English language and Literature), and one student from UNG (Calum Riach, a student in the second-level program in Slovenian studies) are currently in the final stages of completing their diploma works under the mentorship of the project's PI. Both of their topics, 'Psycholinguistic markers of wh-adjunct movement: a case of Russian' and 'Processing non-argument wh-phrases under the active gap strategy' are in essence related to the effects of processing recursive structures in the domain of syntactic movement, and are indicative of the impact that this project has on the younger academic community.

This project has also contributed to establishing the Language and Cognitive Science group of the Research Center in Humanities at UNG, and Slovenia in general, as a partner in international research collaborations in psycholinguistics which have the potential to participate in academic policy making. The project has enhanced professional networking and possibilities for its participants to present results of their work. We believe that the first psycholinguistic ARRS-funded project at the UNG has been instrumental in establishing the UNG as the only Slovenian partner within an international linguistic consortium which has recently been awarded a €5 mil. collaborative grant "ATHEME: Advancing the European Multilingual Experience" within the 7th framework program of EU.

**10. Samo za aplikativne projekte in podoktorske projekte iz gospodarstva!
Označite, katerega od navedenih ciljev ste si zastavili pri projektu, katere konkretne rezultate ste dosegli in v kakšni meri so doseženi rezultati uporabljeni**

Cilj		
F.01	Pridobitev novih praktičnih znanj, informacij in veščin	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.02	Pridobitev novih znanstvenih spoznanj	

	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.03	Večja usposobljenost raziskovalno-razvojnega osebja	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.04	Dvig tehnološke ravni	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.05	Sposobnost za začetek novega tehnološkega razvoja	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.06	Razvoj novega izdelka	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.07	Izboljšanje obstoječega izdelka	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.08	Razvoj in izdelava prototipa	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.09	Razvoj novega tehnološkega procesa oz. tehnologije	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.10	Izboljšanje obstoječega tehnološkega procesa oz. tehnologije	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>

F.11	Razvoj nove storitve	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.12	Izboljšanje obstoječe storitve	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.13	Razvoj novih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.14	Izboljšanje obstoječih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.15	Razvoj novega informacijskega sistema/podatkovnih baz	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.16	Izboljšanje obstoječega informacijskega sistema/podatkovnih baz	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.17	Prenos obstoječih tehnologij, znanj, metod in postopkov v prakso	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.18	Posredovanje novih znanj neposrednim uporabnikom (seminarji, forumi, konference)	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.19	Znanje, ki vodi k ustanovitvi novega podjetja ("spin off")	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE

	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.20	Ustanovitev novega podjetja ("spin off")	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.21	Razvoj novih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.22	Izboljšanje obstoječih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.23	Razvoj novih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.24	Izboljšanje obstoječih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.25	Razvoj novih organizacijskih in upravljavskih rešitev	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.26	Izboljšanje obstoječih organizacijskih in upravljavskih rešitev	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.27	Prispevek k ohranjanju/varovanju naravne in kulturne dediščine	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>

F.28	Priprava/organizacija razstave	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.29	Prispevek k razvoju nacionalne kulturne identitete	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.30	Strokovna ocena stanja	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.31	Razvoj standardov	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.32	Mednarodni patent	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.33	Patent v Sloveniji	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.34	Svetovalna dejavnost	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.35	Drugo	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>

Komentar

--

11.Samo za aplikativne projekte in podoktorske projekte iz gospodarstva!
Označite potencialne vplive oziroma učinke vaših rezultatov na navedena področja

	Vpliv	Ni vpliva	Majhen vpliv	Srednji vpliv	Velik vpliv	
G.01	Razvoj visokošolskega izobraževanja					
G.01.01.	Razvoj dodiplomskega izobraževanja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.01.02.	Razvoj podiplomskega izobraževanja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.01.03.	Drugo: _____	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02	Gospodarski razvoj					
G.02.01	Razširitev ponudbe novih izdelkov/storitev na trgu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.02.	Širitev obstoječih trgov	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.03.	Znižanje stroškov proizvodnje	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.04.	Zmanjšanje porabe materialov in energije	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.05.	Razširitev področja dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.06.	Večja konkurenčna sposobnost	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.07.	Večji delež izvoza	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.08.	Povečanje dobička	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.09.	Nova delovna mesta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.10.	Dvig izobrazbene strukture zaposlenih	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.11.	Nov investicijski zagon	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.12.	Drugo: _____	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03	Tehnološki razvoj					
G.03.01.	Tehnološka razširitev/posodobitev dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03.02.	Tehnološko prestrukturiranje dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03.03.	Uvajanje novih tehnologij	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03.04.	Drugo: _____	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04	Družbeni razvoj					
G.04.01	Dvig kvalitete življenja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.02.	Izboljšanje vodenja in upravljanja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.03.	Izboljšanje delovanja administracije in javne uprave	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.04.	Razvoj socialnih dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.05.	Razvoj civilne družbe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.06.	Drugo: _____	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.05.	Ohranjanje in razvoj nacionalne naravne in kulturne dediščine in identitete					
G.06.	Varovanje okolja in trajnostni razvoj					
G.07	Razvoj družbene infrastrukture					

G.07.01.	Informacijsko-komunikacijska infrastruktura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.02.	Prometna infrastruktura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.03.	Energetska infrastruktura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.04.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.08.	Varovanje zdravja in razvoj zdravstvenega varstva	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.09.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

Komentar

--

12. Pomen raziskovanja za sofinancerje¹¹

	Sofinancer		
1.	Naziv		
	Naslov		
	Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje trajanja projekta je znašala:		EUR
	Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:		%
	Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja	Šifra	
		1.	
		2.	
		3.	
		4.	
		5.	
	Komentar		
	Ocena		

13. Izjemni dosežek v letu 2013¹²**13.1. Izjemni znanstveni dosežek**

--

13.2. Izjemni družbeno-ekonomski dosežek

--

C. IZJAVE

Podpisani izjavljam/o, da:

- so vsi podatki, ki jih navajamo v poročilu, resnični in točni
- se strinjamo z obdelavo podatkov v skladu z zakonodajo o varstvu osebnih podatkov za potrebe ocenjevanja ter obdelavo teh podatkov za evidence ARRS
- so vsi podatki v obrazcu v elektronski obliki identični podatkom v obrazcu v pisni obliki
- so z vsebino zaključnega poročila seznanjeni in se strinjajo vsi soizvajalci projekta

Podpisi:

*zastopnik oz. pooblaščen oseba
raziskovalne organizacije:*

in

vodja raziskovalnega projekta:

Univerza v Novi Gorici

Artur Stepanov

ŽIG

Kraj in datum:

Nova Gorica	14.4.2014
-------------	-----------

Oznaka prijave: ARRS-RPROJ-ZP-2014/69

- ¹ Napišite povzetek raziskovalnega projekta (največ 3.000 znakov v slovenskem in angleškem jeziku) [Nazaj](#)
- ² Napišite kratko vsebinsko poročilo, kjer boste predstavili raziskovalno hipotezo in opis raziskovanja. Navedite ključne ugotovitve, znanstvena spoznanja, rezultate in učinke raziskovalnega projekta in njihovo uporabo ter sodelovanje s tujimi partnerji. Največ 12.000 znakov vključno s presledki (približno dve strani, velikost pisave 11). [Nazaj](#)
- ³ Realizacija raziskovalne hipoteze. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikost pisave 11) [Nazaj](#)
- ⁴ V primeru bistvenih odstopanj in sprememb od predvidenega programa raziskovalnega projekta, kot je bil zapisan v predlogu raziskovalnega projekta oziroma v primeru sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave projektne skupine v zadnjem letu izvajanja projekta, napišite obrazložitev. V primeru, da sprememb ni bilo, to navedite. Največ 6.000 znakov vključno s presledki (približno ena stran, velikost pisave 11). [Nazaj](#)
- ⁵ Navedite znanstvene dosežke, ki so nastali v okviru tega projekta. Raziskovalni dosežek iz obdobja izvajanja projekta (do oddaje zaključnega poročila) vpišete tako, da izpolnite COBISS kodo dosežka – sistem nato sam izpolni naslov objave, naziv, IF in srednjo vrednost revije, naziv FOS področja ter podatek, ali je dosežek uvrščen v A'' ali A'. [Nazaj](#)
- ⁶ Navedite družbeno-ekonomske dosežke, ki so nastali v okviru tega projekta. Družbeno-ekonomski rezultat iz obdobja izvajanja projekta (do oddaje zaključnega poročila) vpišete tako, da izpolnite COBISS kodo dosežka – sistem nato sam izpolni naslov objave, naziv, IF in srednjo vrednost revije, naziv FOS področja ter podatek, ali je dosežek uvrščen v A'' ali A'.
Družbeno-ekonomski dosežek je po svoji strukturi drugačen kot znanstveni dosežek. Povzetek znanstvenega dosežka je praviloma povzetek bibliografske enote (članka, knjige), v kateri je dosežek objavljen.
Povzetek družbeno-ekonomskega dosežka praviloma ni povzetek bibliografske enote, ki ta dosežek dokumentira, ker je dosežek sklop več rezultatov raziskovanja, ki je lahko dokumentiran v različnih bibliografskih enotah. COBISS ID zato ni enoznačen, izjemoma pa ga lahko tudi ni (npr. prehod mlajših sodelavcev v gospodarstvo na pomembnih raziskovalnih nalogah, ali ustanovitev podjetja kot rezultat projekta ... - v obeh primerih ni COBISS ID). [Nazaj](#)
- ⁷ Navedite rezultate raziskovalnega projekta iz obdobja izvajanja projekta (do oddaje zaključnega poročila) v primeru, da katerega od rezultatov ni mogoče navesti v točkah 6 in 7 (npr. ni voden v sistemu COBISS). Največ 2.000 znakov, vključno s presledki. [Nazaj](#)
- ⁸ Pomen raziskovalnih rezultatov za razvoj znanosti in za razvoj Slovenije bo objavljen na spletni strani: <http://sicris.izum.si/> za posamezen projekt, ki je predmet poročanja [Nazaj](#)
- ⁹ Največ 4.000 znakov, vključno s presledki [Nazaj](#)
- ¹⁰ Največ 4.000 znakov, vključno s presledki [Nazaj](#)
- ¹¹ Rubrike izpolnite / prepisite skladno z obrazcem "izjava sofinancerja" <http://www.arrs.gov.si/sl/progproj/rproj/gradivo/>, ki ga mora izpolniti sofinancer. Podpisan obrazec "Izjava sofinancerja" pridobi in hrani nosilna raziskovalna organizacija – izvajalka projekta. [Nazaj](#)
- ¹² Navedite en izjemni znanstveni dosežek in/ali en izjemni družbeno-ekonomski dosežek raziskovalnega projekta v letu 2013 (največ 1000 znakov, vključno s presledki). Za dosežek pripravite diapozitiv, ki vsebuje sliko ali drugo slikovno gradivo v zvezi z izjemnim dosežkom (velikost pisave najmanj 16, približno pol strani) in opis izjemnega dosežka (velikost pisave 12, približno pol strani). Diapozitiv/-a priložite kot priponko/-i k temu poročilu. Vzorec diapozitiva je objavljen na spletni strani ARRS <http://www.arrs.gov.si/sl/gradivo/>, predstavitev dosežkov za pretekla leta pa so objavljena na spletni strani <http://www.arrs.gov.si/sl/analize/dosez/>. [Nazaj](#)

Obrazec: ARRS-RPROJ-ZP/2014 v1.03

1B-53-7F-61-A0-AE-4E-82-DB-09-78-68-CB-AE-53-F5-1E-5F-EB-CD

Priloga 1

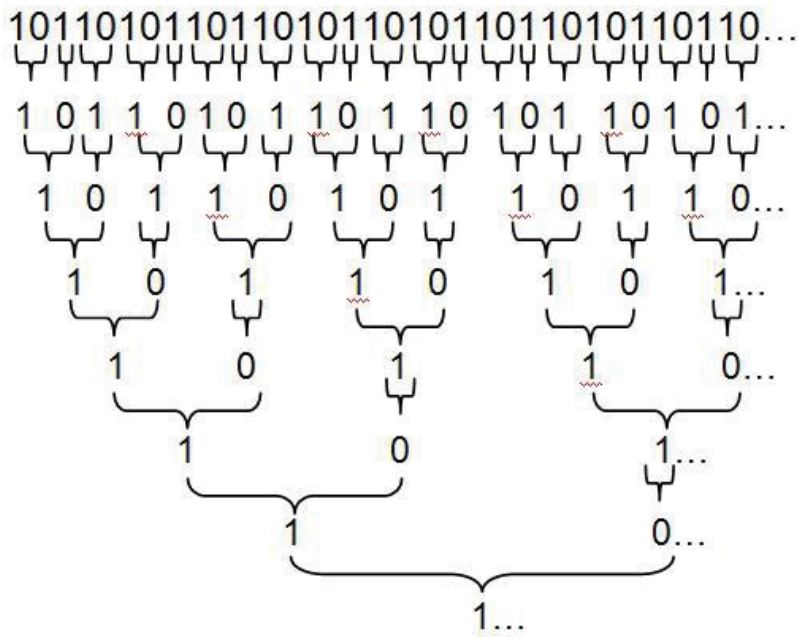


Fig.1. A parsing strategy for constituent detection in an F-string

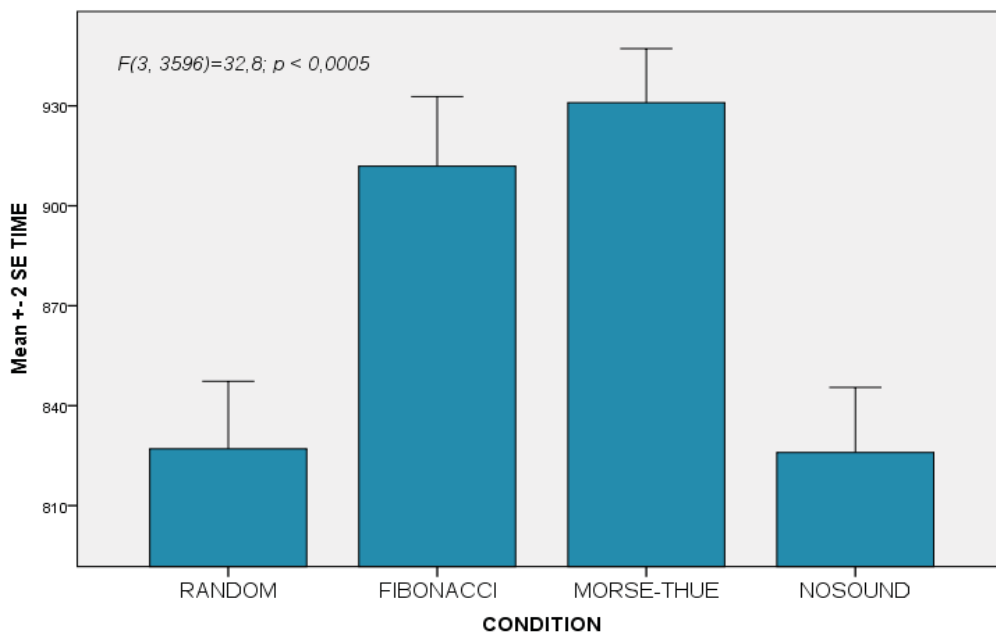


Fig.2. Comparison of group performance in the lexical decision task, while listening to corresponding syllable sequences

Selected Literature:

Hauser, Marc D., Chomsky, Noam, and Fitch, W. Tecumseh. 2002. *Science* 298:1569-1579.
 Makuuchi, M., Bahlmann, J., Anwander, A., and Friederici, A. D. 2009. *Proc Natl Acad Sci U S A* 106:8362-8367.
 Piatelli-Palmarini, M. & Uriagereka, J. 2008. *Phys Life Rev* 5:207-224.
 Pulvermuller, F. & Shtyrov, Y. 2006. *Prog Neurobiol* 79:49-71.
 Stepanov, A. 2013. *Constituent detection in processing self-similar L-grammar sequences*. Talk given at the Annual Conference on Architectures and Mechanisms for Language Processing 2013, University of Aix-Marseille, France.

Priloga 2

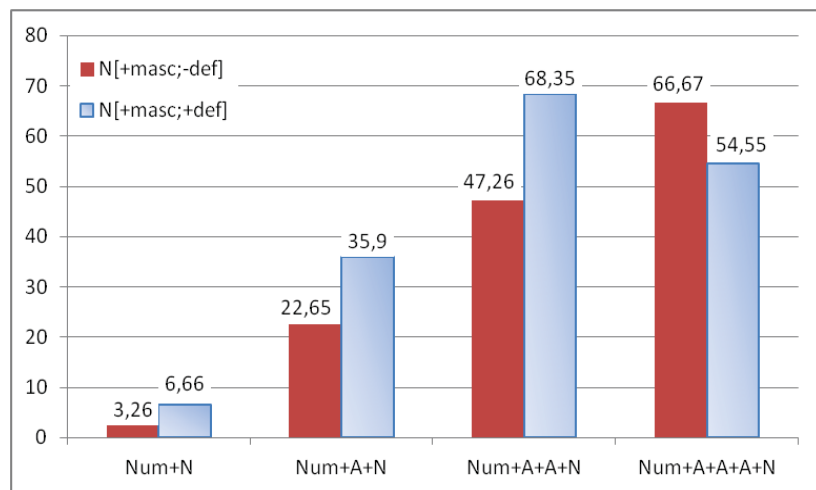


Fig. 3. Agreement errors in %, Bulgarian

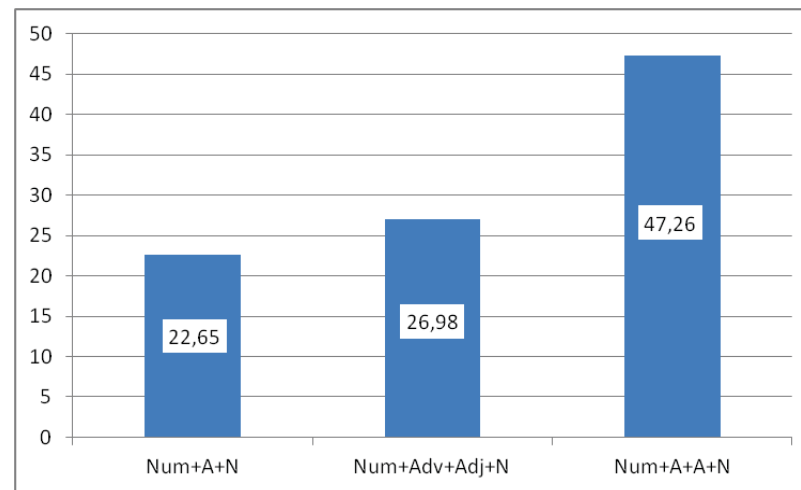


Fig. 4. Agreement errors in %, indefinite NumPs, Bulgarian

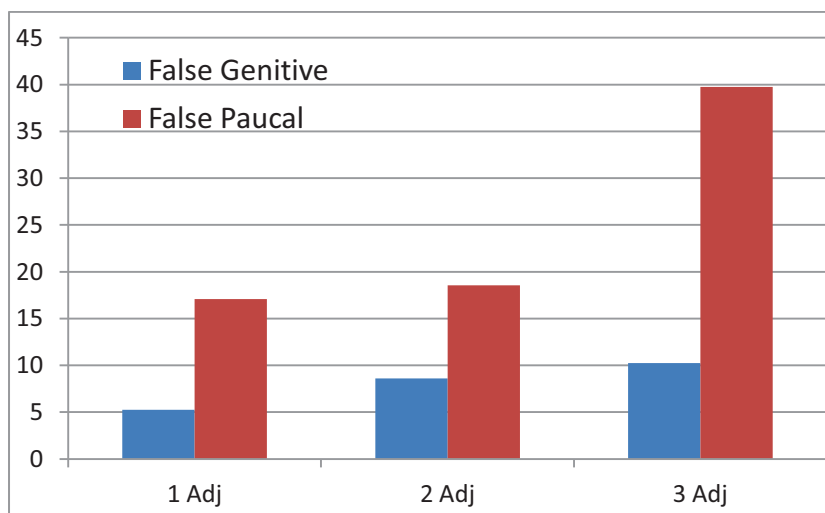


Fig. 5. Agreement errors in %, Russian

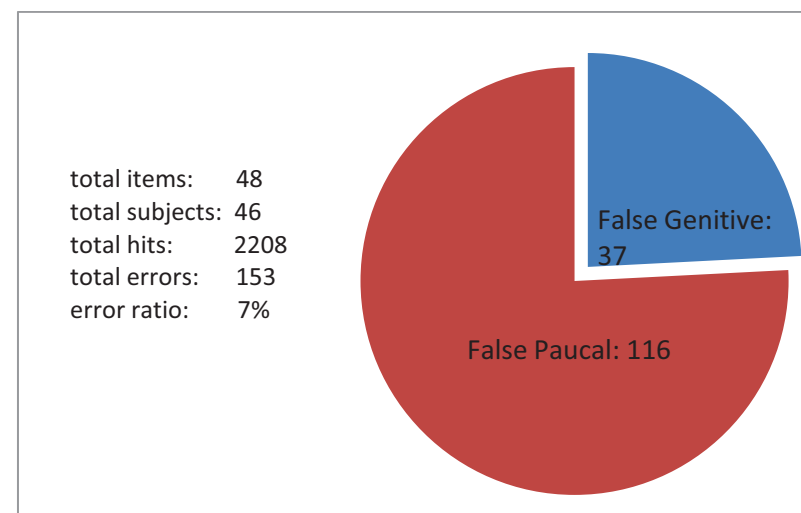


Fig. 6. False paucal to false genitive ratio, Russian

Priloga 3

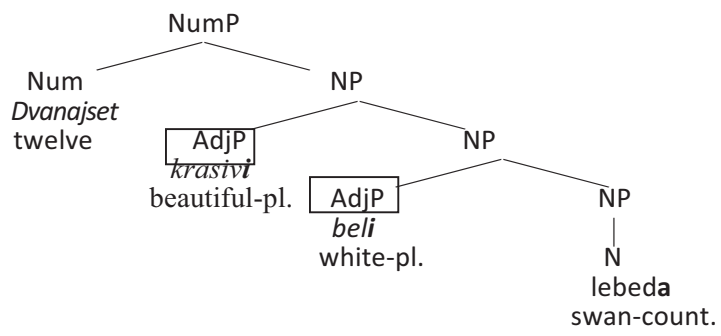


Fig.7. Structure of a Bulgarian Numeral phrase with recursive embeddings